



PATENT  
0941-0406P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Jyh-Rong SHEU et al. Conf.: 7046  
Appl. No.: 10/067,315 Group: 2812  
Filed: February 7, 2002 Examiner:  
For: MANUFACTURING METHOD FOR AN ELECTRON-  
EMITTING SOURCE OF TRIODE STRUCTURE

*Handwritten:* #4  
P. 1/1  
2/22/03

*Vertical stamp:* SEP 10 2002  
RECEIVED  
MAIL ROOM

LETTER

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

September 9, 2002

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN	090122531	September 12, 2001

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17 particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH

By *Joe McKin*  
Joe McKin

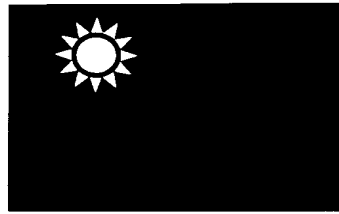
P.O. Box  
Falls  
(703)

(Rev. 10/31/01)

KM/mua  
0941-0406P

Attachment

Serial No. 10/067,315  
Case No. 7046 ; GAU No. 2812  
Att. No. 0941-0406P  
1st 1, Birch, Stewart et al.  
(703) 205-8000



# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder：

申請 日：西元 2001 年 09 月 12 日  
Application Date

申請 案 號：090122531  
Application No.

申請 人：財團法人工業技術研究院  
Applicant(s)

局 長

Director General

陳 明 邦

發文日期：西元 2002 年 7 月 16 日  
Issue Date

發文字號：09111013435  
Serial No.

MOOR MAIL ROOM 0082 01

SEP 10 2002

RECEIVED

90122531

申請日期：

案號：

類別：

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	三極結構電子發射源之製造方法
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 許志榮 2. 何家充 3. 張悠揚 4. 鄭華琦
	姓 名 (英文)	1. Jyh-Rong Sheu 2. Jia-Chong Ho 3. Yu-Yang Chang 4. Hua-Chi Cheng
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國
	住、居所	1. 新竹市科學園路119號 2. 台北縣鶯歌鎮信義街38號 3. 台南市新建路39巷16號 4. 新竹縣芎林鄉文山路42巷8弄13號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	姓 名 (名稱) (英文)	1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 翁政義
	代表人 姓 名 (英文)	1.



申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	5. 李正中
	姓 名 (英文)	5. Cheng-Chung Lee
	國 籍	5. 中華民國
	住、居所	5. 台東市開封街592巷100號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明之名稱：三極結構電子發射源之製造方法)

一種三極結構電子發射源之製造方法，適用於一基板，包括以下步驟：形成一陰極層於上述基板之表面。形成一介電層於上述陰極層之表面，並設置一開口於該介電層中而使上述陰極層露出，該開口具有一週邊部。形成一閘極層於上述週邊部以外的介電層之表面。形成一親水層於上述開口內。形成一疏水層於上述閘極層及上述週邊部之表面，並與上述親水層之兩端側表面相連接。藉由一既定方法塗佈一奈米碳管 (CNT) 溶液於上述親水層之表面。以及，施行一熱處理步驟，再去除上述疏水層。藉由該製造方法，即可大面積塗佈奈米碳管 (CNT) 於閘極孔 (gate hole) 中。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

### 【發明領域】

本發明是有關於一種三極結構電子發射源之製造方法，且特別是有關於一種可大面積塗佈奈米碳管 (CNT) 於閘極孔 (gate hole) 中之三極結構電子發射源之製造方法。

### 【發明背景】

利用厚膜技術將奈米碳管 (Carbon Nanotubes, 以下簡稱CNT) 製作成電子發射源之技術，已被運用於一般二極結構之場發射顯示器 (Field Emission Display, FED) 的製程中。然而，由於在CNT-FED之三極結構中的閘極孔約為數十微米 ( $\mu\text{m}$ )，因此如何將CNT塗佈至陰極電極上一直是業界所努力的重要課題之一。

### 【發明概要】

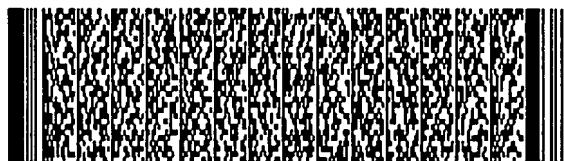
有鑑於此，本發明的第一目的就是提供一種可利用墨水噴頭印刷法 (Ink Jet Printing, 以下簡稱IJP法) 精準地塗佈大面積的CNT之三極結構電子發射源之製造方法，此方法適用於一基板，包括下列步驟：

形成一陰極層於上述基板之表面；

形成一介電層於上述陰極層之表面，並設置一開口於該介電層中而使上述陰極層露出，該開口具有一週邊部；

形成一閘極層於上述週邊部以外的介電層之表面；

形成一親水層於上述開口內；



## 五、發明說明 (2)

形成一疏水層於上述閘極層及上述週邊部之表面，並與上述親水層之兩端側表面相連接；

藉由墨水噴頭印刷法塗佈一奈米碳管 (CNT) 溶液於上述親水層之表面；以及

施行一熱處理步驟，再去除上述疏水層。

此外，本發明的第二目的係提供一種可利用網版印刷法大面積地印刷CNT之三極結構電子發射源之製造方法，此方法適用於一基板，包括下列步驟：

形成一陰極層於上述基板之表面；

形成一介電層於上述陰極層之表面，並設置一開口於該介電層中而使上述陰極層露出，該開口具有一週邊部；

形成一閘極層於上述週邊部以外的介電層之表面；

形成一犧牲層於上述閘極層及上述週邊部之表面，並露出上述開口及上述陰極層；

藉由網版印刷法塗佈一奈米碳管 (CNT) 溶液於上述開口內；以及

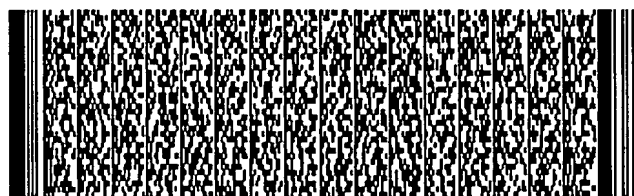
施行一熱處理步驟並去除上述犧牲層。

又，本發明的第三目的係提供一種可利用旋轉塗佈法大面積地塗佈CNT之三極結構電子發射源之製造方法，此方法適用於一基板，包括下列步驟：

形成一陰極層於上述基板之表面；

形成一介電層於上述陰極層之表面，並設置一開口於該介電層中而使上述陰極層露出，該開口具有一週邊部；

形成一閘極層於上述週邊部以外的介電層之表面；





### 五、發明說明 (3)

藉由旋轉塗佈法全面性地形成一奈米碳管光阻層於上述閘極層及上述開口之表面，並曝光、顯影成一既定圖案；以及

施行一熱處理步驟。

再者，本發明的第四目的係提供一種可利用電泳沉積法 (Electrophoretic Deposition, 以下簡稱EPD) 精準地大面積塗佈CNT之三極結構電子發射源之製造方法，此方法適用於一基板，包括下列步驟：

形成一陰極層於上述基板之表面；

形成一介電層於上述陰極層之表面，並設置一開口於該介電層中而使上述陰極層露出，該開口具有一週邊部；

形成一閘極層於上述週邊部以外的介電層之表面；

形成一犧牲層於上述閘極層及上述週邊部之表面，並露出上述開口；

形成一粘結層於上述開口內；

藉由一電泳沉積法沉積奈米碳管 (CNT) 於上述粘結層；以及

施行一熱處理步驟並去除上述犧牲層。

#### 【圖式之簡單說明】

第1a圖~第1h圖係表示本發明第一實施例之示意剖面圖。

第2a圖~第2h圖係表示本發明第二實施例之示意剖面圖。



#### 五、發明說明 (4)

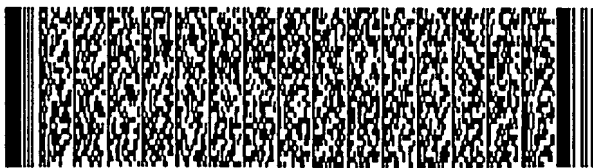
第3a圖~第3h圖係表示本發明第三實施例之示意剖面圖。

第4a圖~第4g圖係表示本發明第四實施例之示意剖面圖。

第5a圖、第5b圖及第5c圖係分別表示陰向電泳沉積法示意圖、陽向電泳沉積法示意圖及懸浮電泳沉積法示意圖。

#### 【符號說明】

10~基板、	12~陰極層、
13~開口、	14~介電層、
15~週邊部、	16~閘極層、
17~閘極孔、	18~親水層、
20~疏水層、	22~CNT溶液、
24~CNT射極、	30~基板、
32~陰極層、	33~開口、
34~介電層、	35~週邊部、
36~閘極層、	37~閘極孔、
38~犧牲層、	40~CNT溶液、
42~網版遮罩、	43~CNT溶液殘液、
44~CNT射極、	50~基板、
52~陰極層、	53~開口、
54~介電層、	55~週邊部、
56~閘極層、	57~閘極孔、



## 五、發明說明 (5)

- |              |           |
|--------------|-----------|
| 58~ 奈米碳管光阻層、 | 60~ 光罩、   |
| 62~CNT射極圖案、  | 64~CNT射極、 |
| 70~ 基板、      | 72~ 陰極層、  |
| 73~ 開口、      | 74~ 介電層、  |
| 75~ 週邊部、     | 76~ 閘極層、  |
| 77~ 閘極孔、     | 78~ 犧牲層、  |
| 80~ 粘結層、     | 82~CNT射極、 |
| 90~ 金屬電極、    | 92~CNT粒子、 |
| 94~ 有機溶劑系統、  | 96~ 水溶液系統 |

### 【發明之詳細說明】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

### 【實施例】

#### 第一實施例

本發明之第一實施例，為一種可利用墨水噴頭印刷法（Ink Jet Printing，以下簡稱IJP法）精準地塗佈大面積的CNT之三極結構電子發射源之製造方法。而第1a圖~第1h圖則係表示本發明第一實施例的三極結構電子發射源之製造方法之示意剖面圖。

首先，如第1a圖所示，提供一基板10。接著，如第1b圖所示，於上述基板10之表面沉積一陰極層12。再來，如



## 五、發明說明 (6)

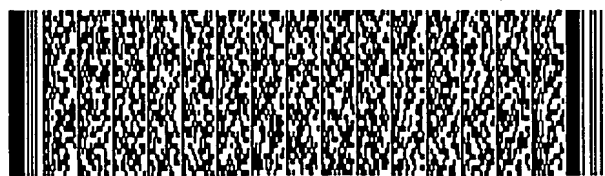
第1c圖所示，於上述陰極層12之表面沉積一介電層14，並設置一開口13於該介電層14中而使上述陰極層12露出，該開口13具有一週邊部15。繼續，如第1d圖所示，於上述週邊部15以外的介電層14之表面沉積一閘極層16。此閘極層16形成後，於中間所露出之開孔即為閘極孔（Gate Hole）17。

接著，如第1e圖所示，於上述閘極孔17內塗佈一親水層18。此親水層18乃為一吸水層，而塗佈此親水層18之目的係由於在本發明後述步驟中所使用的CNT溶液為水性溶液，故當CNT溶液噴至陰極層12時，親水層18就可迅速地吸乾溶液中的水份而令其不會溢出閘極孔17。

再來，如第1f圖所示，於上述閘極層16及上述閘極孔17內側壁之表面沉積一疏水層20，此疏水層20並與上述親水層18之兩端側表面相連接。形成此疏水層20之目的，係在於其可定義後述所使用的CNT溶液在陰極層12的位置，且能防止CNT溶液因毛細現象而吸附在閘極孔17之側壁表面，而避免熱處理過後殘留在介電層14表面的CNT所造成之閘極與陰極發生漏電或短路的現象。

繼續，如第1g圖所示，利用墨水噴頭印刷法將奈米碳管（CNT）溶液22塗佈於上述親水層18之表面，並施行一熱處理步驟，之後再去除了上述疏水層20，就形成了如第1h圖所示之CNT射極24。

由以上內容可知，若依據本發明第一實施例之方法，就可利用墨水噴頭印刷法（IJP法）精準地塗佈大面積之



## 五、發明說明 (7)

CNT，而得到製作特性良好的CNT-FED三極結構電子發射源。

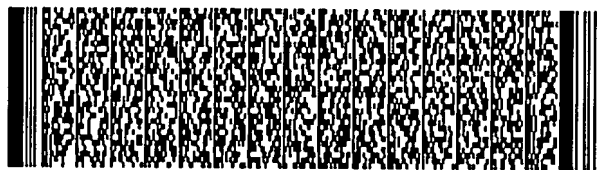
此外，上述基板10可為例如玻璃基板等。上述陰極層12及閘極層16可由導電性材料例如銀等所構成。上述疏水層20可由疏水性材料例如疏水性光阻材料等所構成。而上述熱處理步驟則可使用例如燒結法等之方法。

### 第二實施例

本發明之第二實施例，為一種可利用網版印刷法大面積地印刷CNT之三極結構電子發射源之製造方法。而第2a圖~第2h圖則係表示本發明第二實施例的三極結構電子發射源之製造方法之示意剖面圖。

首先，如第2a圖所示，提供一基板30。接著，如第2b圖所示，於上述基板30之表面沉積一陰極層32。再來，如第2c圖所示，於上述陰極層32之表面沉積一介電層34，並設置一開口33於該介電層34中而使上述陰極層32露出，該開口33具有一週邊部35。繼續，如第2d圖所示，分別於上述週邊部35以外的介電層34之表面以令中間部份露出介電層34之方式來形成閘極層36。此閘極層36形成後，於中間露出陰極層32之開孔即為閘極孔37。

接著，如第2e圖所示，於上述閘極層36、露出之介電層34及上述閘極孔37之內側壁表面形成一犧牲層38，並露出上述閘極孔37及陰極層32。此犧牲層38之主要作用為定義後述所使用的CNT溶液在陰極層32的位置，且能防止CNT溶液因網狀印刷而吸著在閘極孔37之側壁或閘極層36表



## 五、發明說明 (8)

面，而避免熱處理過後殘留在介電層34或閘極層36表面的CNT所造成的閘極與陰極發生漏電或短路的現象以及產生電子放射之問題。

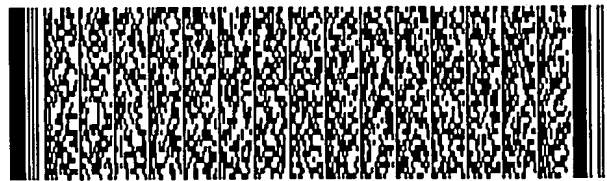
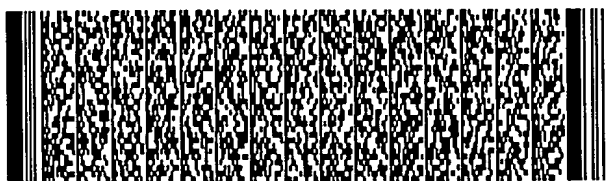
繼續，如第2f圖所示，利用網版印刷法將奈米碳管(CNT)溶液40藉由網版遮罩42塗佈於上述閘極孔37內。此時，由於可能會有部份奈米碳管(CNT)溶液之殘液43掉落於上述犧牲層38之表面，故可接著施行一拋光(Polish)步驟將上述殘液43去除掉，如第2g圖所示。最後，施行一熱處理步驟並去除上述犧牲層38，就可得到如第2h圖所示之CNT射極44。

由以上內容可知，若依據本發明第二實施例之方法，就可利用網版印刷法精準地塗佈大面積之CNT，而得到製作特性良好的CNT-FED三極結構電子發射源。

此外，上述基板30可為例如玻璃基板等。上述陰極層32及閘極層36可由導電性材料例如銀等所構成。上述犧牲層38可視情況而使用例如：光阻材料、親水性之可剝離性材料、親油性之可剝離性材料或任意之可剝離性材料、可溶解性材料、可燒結性材料以及可蝕刻性材料等等。而上述熱處理步驟則可使用例如燒結法等之方法。

### 第三實施例

本發明之第三實施例，為一種可利用旋轉塗佈法大面積地塗佈CNT之三極結構電子發射源之製造方法。而第3a圖~第3h圖則係表示本發明第三實施例的三極結構電子發射源之製造方法之示意剖面圖。



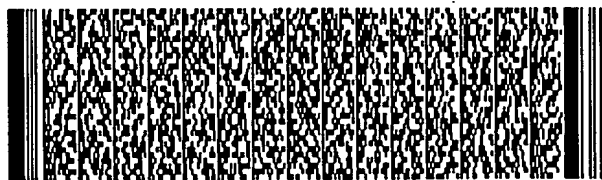
## 五、發明說明 (9)

首先，如第3a圖所示，提供一基板50。接著，如第3b圖所示，於上述基板50之表面沉積一陰極層52。再來，如第3c圖所示，於上述陰極層52之表面沉積一介電層54，並設置一開口53於該介電層54中而使上述陰極層52露出，該開口53具有一週邊部55。繼續，如第3d圖所示，分別於上述週邊部55以外的介電層54之表面以令中間部份露出介電層54之方式來形成閘極層56。此閘極層56形成後，於中間露出陰極層52之開孔即為閘極孔57。

接著，如第3e圖所示，利用旋轉塗佈法將由光阻材料（正、負型光阻皆可使用，此處係以使用負型光阻為例）與CNT所調製而成的溶液全面性地塗佈於上述閘極層56與露出之介電層54的表面以及閘極孔57內，而形成一奈米碳管光阻層58。再來，如第3f圖所示，使用UV光並藉由光罩60來進行曝光步驟，而形成了CNT射極圖案62，結果如第3g圖所示。其中，上述光罩60之開口尺寸必須小於上述閘極孔57之開口尺寸，以令經由曝光所得到之CNT射極圖案62其寬度窄於上述閘極孔57，而避免CNT與閘極層56發生短路。最後，施行一熱處理步驟，就可得到如第3h圖所示之CNT射極64。

由以上內容可知，若依據本發明第三實施例之方法，就可利用旋轉塗佈法精準地塗佈大面積之CNT，而得到製作特性良好的CNT-FED三極結構電子發射源。

此外，上述基板50可為例如玻璃基板等。上述陰極層52及閘極層56可由導電性材料例如銀等所構成。而上述熱



## 五、發明說明 (10)

處理步驟則可使用例如燒結法等之方法。

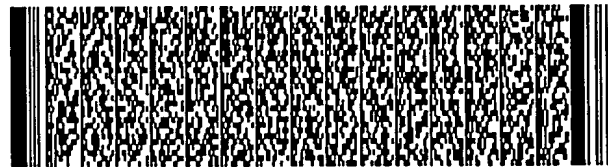
### 第四實施例

本發明之第四實施例，為一種可利用電泳沉積法精準地大面積塗佈CNT之三極結構電子發射源之製造方法。而第4a圖~第4h圖則係表示本發明第四實施例之三極結構電子發射源之製造方法之示意剖面圖。

首先，如第4a圖所示，提供一基板70。接著，如第4b圖所示，於上述基板70之表面沉積一陰極層72。再來，如第4c圖所示，於上述陰極層72之表面沉積一介電層74，並設置一開口73於該介電層74中而使上述陰極層72露出，該開口73具有一週邊部75。繼續，如第4d圖所示，分別於上述週邊部75以外的介電層74之表面以令中間部份露出介電層74之方式來形成閘極層76。此閘極層76形成後，於中間露出陰極層72之開孔即為閘極孔77。

接著，如第4e圖所示，於上述閘極層76、露出之介電層74及上述閘極孔77之內側壁表面形成一犧牲層78，並露出上述閘極孔77及陰極層72。此犧牲層78之主要作用為定義後述所使用的CNT在陰極層72的位置，且能防止CNT溶液因電泳而吸著在閘極孔77之側壁或閘極層76表面，而避免熱處理過後殘留在介電層74或閘極層76表面的CNT所造成的閘極與陰極發生漏電或短路的現象以及產生電子放射之問題。

再來，如第4f圖所示，於上述閘極孔77內塗佈一粘結層80，再藉由電泳沉積法將奈米碳管（CNT）沉積於上述





## 五、發明說明 (11)

粘結層80。粘結層80之作用是用來增加沉積後的CNT之牢固性，其成份係依所使用的電泳法而定。上述電泳沉積法之原理則是利用電場使溶液中之帶電粒子往相反電荷的電極移動而沉積其上，可舉例如：陰向電泳沉積法、陽向電泳沉積法及懸浮電泳沉積法等，茲說明如下。

如第5a圖所示，此圖係表示陰向電泳沉積法示意圖。圖中，90為金屬電極，92為CNT粒子，94則為有機溶劑系統。由此第5a圖可知，由於陰極層72係接於負極上，故會對CNT粒子92所帶的正電產生吸引力，而使CNT粒子沉積於上述粘結層80。同理，如第5b圖所示，此圖係表示陽向電泳沉積法示意圖，由於此法係將陰極層72接於正極上，故會對CNT粒子92所帶的負電產生吸引力，而使CNT粒子沉積於上述粘結層80。此外，如第5c圖所示，此圖係表示懸浮電泳沉積法示意圖。此圖中之96則為水溶液系統，可使用例如蒸餾水或去離子水為溶劑。另外，使用電泳沉積法時，需注意溶劑與犧牲層之間一定不能具有相互作用性（例如：化學反應及吸附現象等）。

最後，施行一熱處理步驟並去除上述犧牲層78，就可得到如第4g圖所示之CNT射極82。

由以上內容可知，若依據本發明第四實施例之方法，就可利用電泳沉積法精準地塗佈大面積之CNT，而得到製作特性良好的CNT-FED三極結構電子發射源。

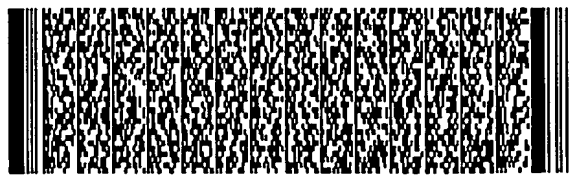
此外，上述基板70可為例如玻璃基板等。上述陰極層72及開極層76可由導電性材料例如銀等所構成。上述犧牲



#### 五、發明說明 (12)

層78可視情況而使用例如：光阻材料、親水性之可剝離性材料、親油性之可剝離性材料或任意之可剝離性材料、可溶解性材料、可燒結性材料以及可蝕刻性材料等等。而上述熱處理步驟則可使用例如燒結法等之方法。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 六、申請專利範圍

1. 一種三極結構電子發射源之製造方法，適用於一基板，包括下列步驟：

形成一陰極層於上述基板之表面；

形成一介電層於上述陰極層之表面，並設置一開口於該介電層中而使上述陰極層露出，該開口具有一週邊部；

形成一閘極層於上述週邊部以外的介電層之表面；

形成一親水層於上述開口內；

形成一疏水層於上述閘極層及上述週邊部之表面，並與上述親水層之兩端側表面相連接；

藉由墨水噴頭印刷法塗佈一奈米碳管（CNT）溶液於上述親水層之表面；以及

施行一熱處理步驟，再去除上述疏水層。

2. 如申請專利範圍第1項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述基板為玻璃基板。

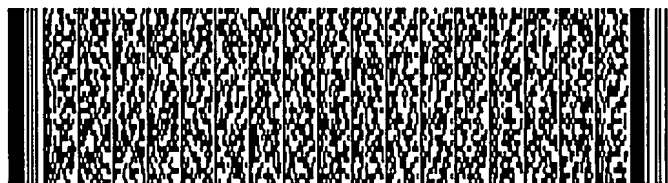
3. 如申請專利範圍第1項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述陰極層係由導電性材料所構成。

4. 如申請專利範圍第1項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述閘極層係由導電性材料所構成。

5. 如申請專利範圍第3項或第4項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述導電性材料為銀。

6. 如申請專利範圍第1項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述疏水層係由疏水性材料所構成。

7. 如申請專利範圍第1項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述熱處理步驟為燒結法。



## 六、申請專利範圍

8. 一種三極結構電子發射源之製造方法，適用於一基板，包括下列步驟：

形成一陰極層於上述基板之表面；

形成一介電層於上述陰極層之表面，並設置一開口於該介電層中而使上述陰極層露出，該開口具有一週邊部；

形成一閘極層於上述週邊部以外的介電層之表面；

形成一犧牲層於上述閘極層及上述週邊部之表面，並露出上述開口及上述陰極層；

藉由網版印刷法塗佈一奈米碳管（CNT）溶液於上述開口內；以及

施行一熱處理步驟並去除上述犧牲層。

9. 如申請專利範圍第8項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述基板為玻璃基板。

10. 如申請專利範圍第8項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述陰極層係由導電性材料所構成。

11. 如申請專利範圍第8項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述閘極層係由導電性材料所構成。

12. 如申請專利範圍第10項或第11項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述導電性材料為銀。

13. 如申請專利範圍第8項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述犧牲層係由擇自感光性材料、親水性材料、親油性材料、可剝離性材料、可溶解性材料、可燒結性材料以及可蝕刻性材料中之一材料所構成。

14. 如申請專利範圍第8項所述之三極結構電子發射源



#### 六、申請專利範圍

之製造方法，其中上述熱處理步驟為燒結法。

15. 一種三極結構電子發射源之製造方法，適用於一基板，包括下列步驟：

形成一陰極層於上述基板之表面；

形成一介電層於上述陰極層之表面，並設置一開口於該介電層中而使上述陰極層露出，該開口具有一週邊部；

形成一閘極層於上述週邊部以外的介電層之表面；

藉由旋轉塗佈法全面性地形成一奈米碳管光阻層於上述閘極層及上述開口之表面，並曝光、顯影成一既定圖案；以及

施行一熱處理步驟。

16. 如申請專利範圍第15項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述基板為玻璃基板。

17. 如申請專利範圍第15項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述陰極層係由導電性材料所構成。

18. 如申請專利範圍第15項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述閘極層係由導電性材料所構成。

19. 如申請專利範圍第17項或第18項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述導電性材料為銀。

20. 如申請專利範圍第15項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述既定圖案之寬度係比上述開口為窄。

21. 如申請專利範圍第15項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述熱處理步驟為燒結法。



## 六、申請專利範圍

22. 一種三極結構電子發射源之製造方法，適用於一基板，包括下列步驟：

形成一陰極層於上述基板之表面；

形成一介電層於上述陰極層之表面，並設置一開口於該介電層中而使上述陰極層露出，該開口具有一週邊部；

形成一閘極層於上述週邊部以外的介電層之表面；

形成一犧牲層於上述閘極層及上述週邊部之表面，並露出上述開口；

形成一粘結層於上述開口內；

藉由一電泳沉積法沉積奈米碳管（CNT）於上述粘結層；以及

施行一熱處理步驟並去除上述犧牲層。

23. 如申請專利範圍第22項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述基板為玻璃基板。

24. 如申請專利範圍第22項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述陰極層係由導電性材料所構成。

25. 如申請專利範圍第22項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述閘極層係由導電性材料所構成。

26. 如申請專利範圍第24項或第25項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述導電性材料為銀。

27. 如申請專利範圍第22項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述電泳沉積法係為擇自陰向電泳沉積法、陽向電泳沉積法及懸浮電泳沉積法中之一者。

28. 如申請專利範圍第22項所述之三極結構電子發射



#### 六、申請專利範圍

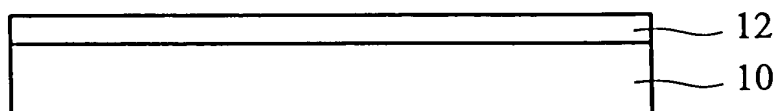
源之製造方法，其中上述熱處理步驟為燒結法。

29. 如申請專利範圍第22項所述之三極結構電子發射源之製造方法，其中上述犧牲層係由擇自感光性材料、親水性材料、親油性材料、可剝離性材料、可溶解性材料、可燒結性材料以及可蝕刻性材料中之一材料所構成。

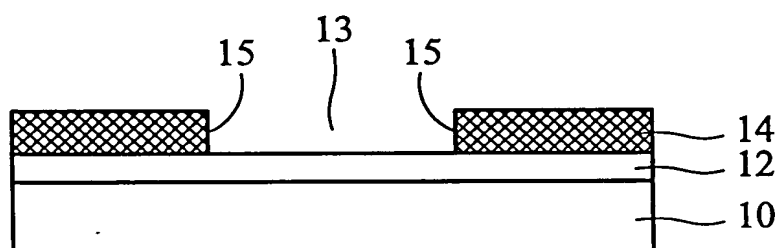




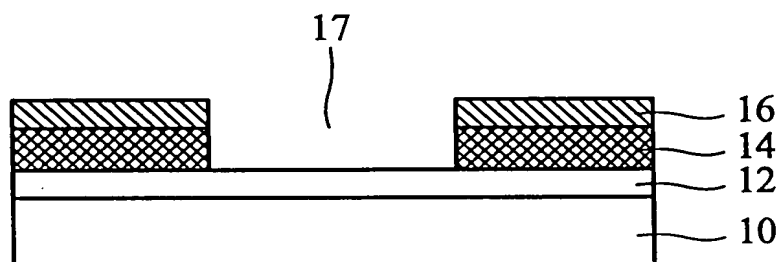
第 1a 圖



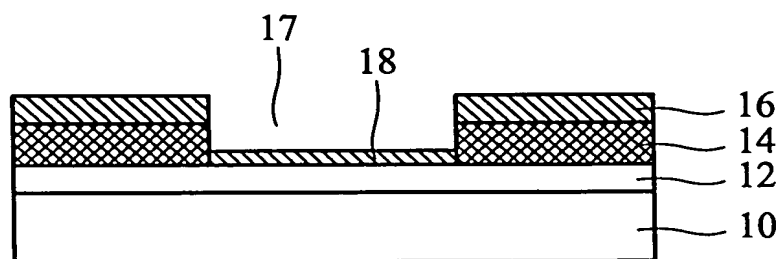
第 1b 圖



第 1c 圖

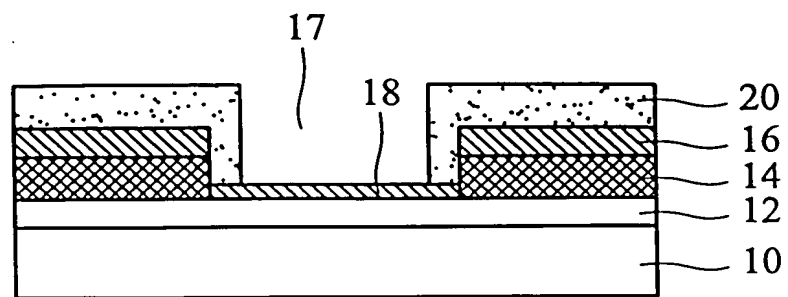


第 1d 圖

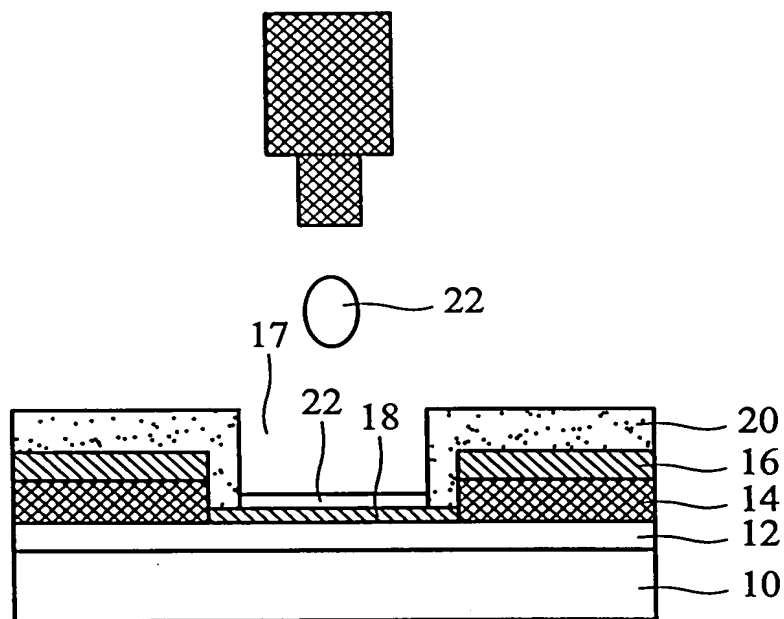


第 1e 圖

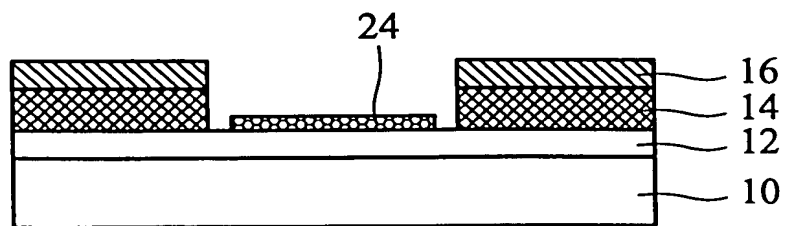




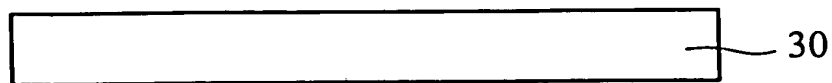
第 1f 圖



第 1g 圖



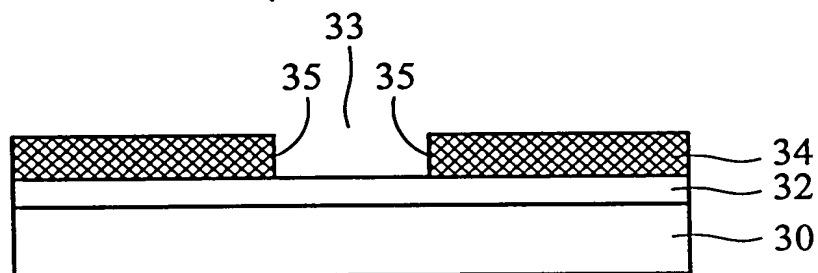
第 1h 圖



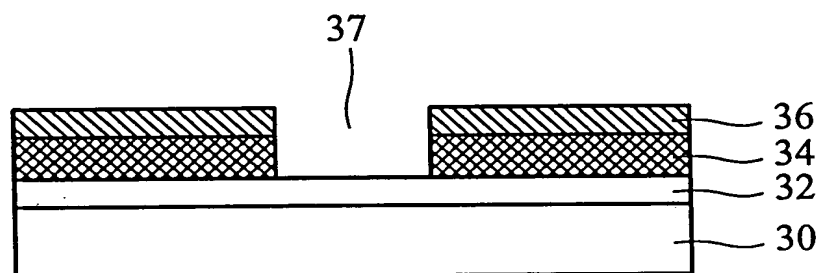
第 2a 圖



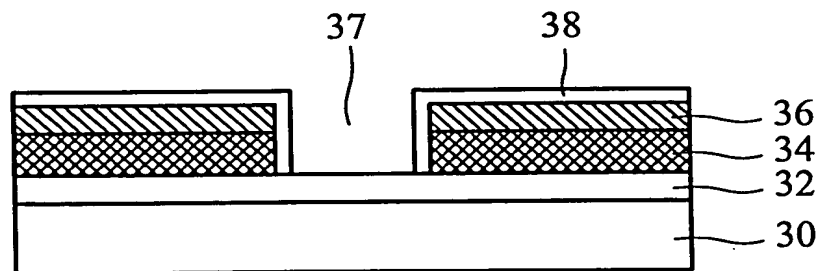
第 2b 圖



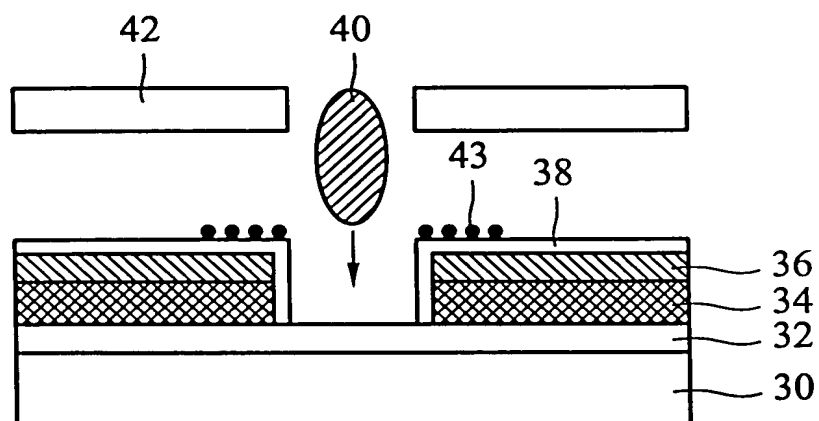
第 2c 圖



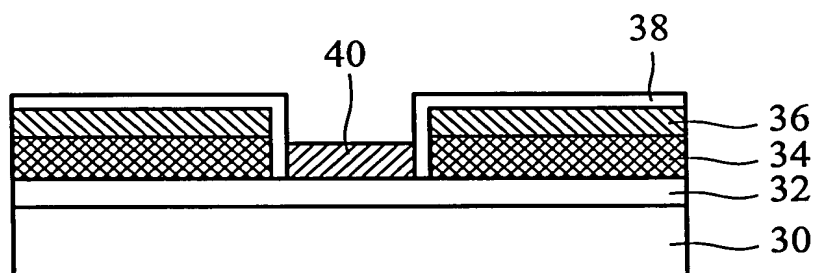
第 2d 圖



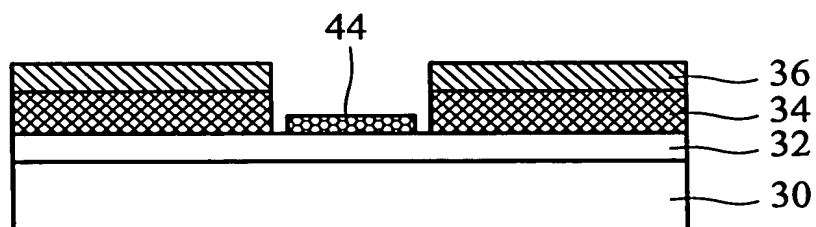
第 2e 圖



第 2f 圖



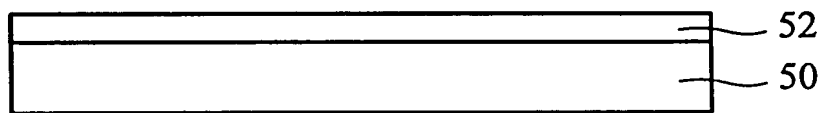
第 2g 圖



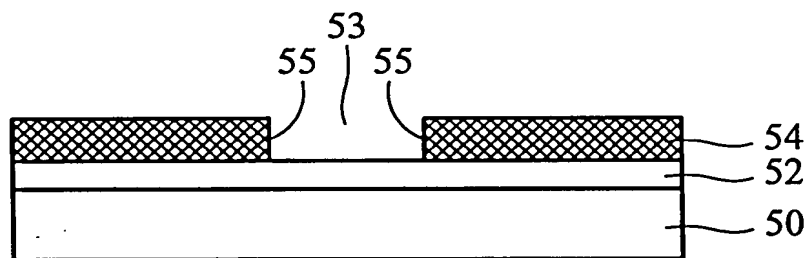
第 2h 圖



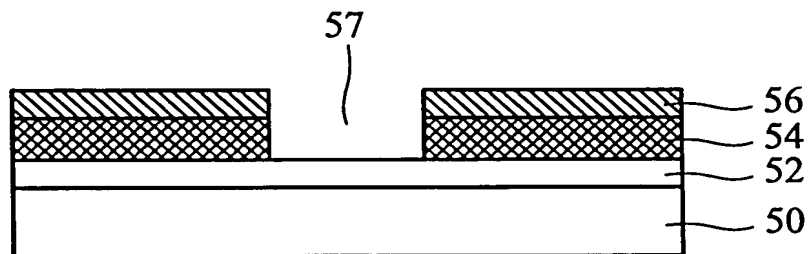
第 3a 圖



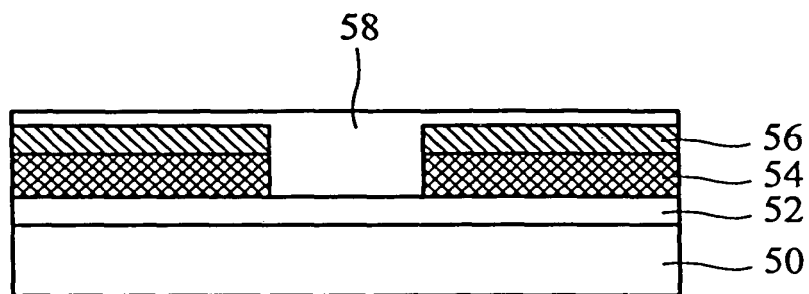
第 3b 圖



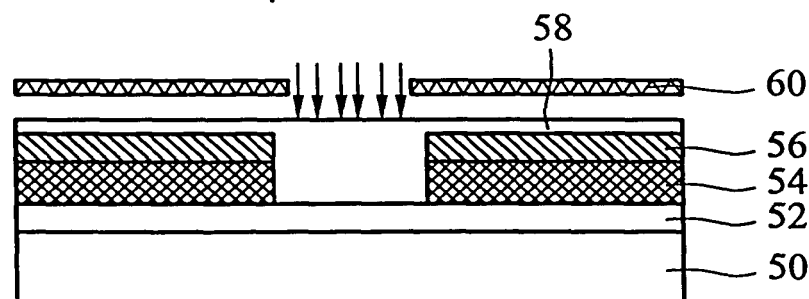
第 3c 圖



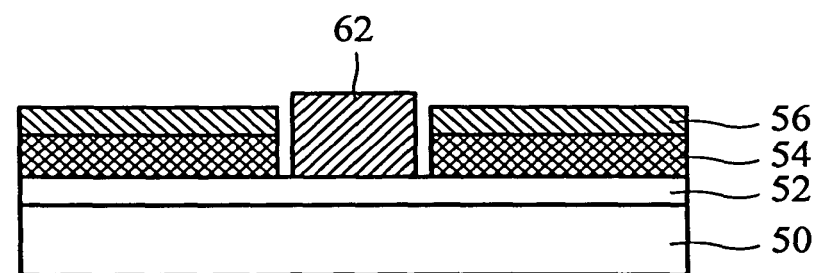
第 3d 圖



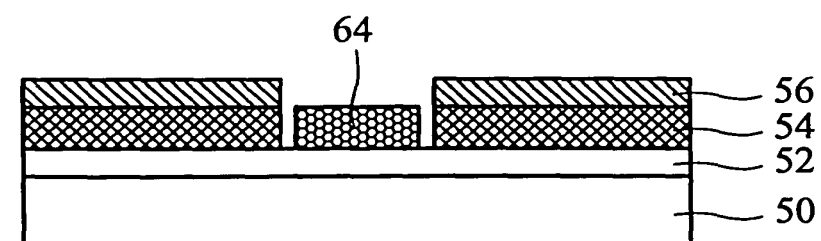
第 3e 圖



第 3f 圖



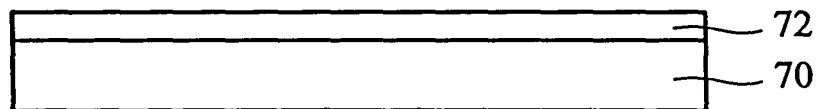
第 3g 圖



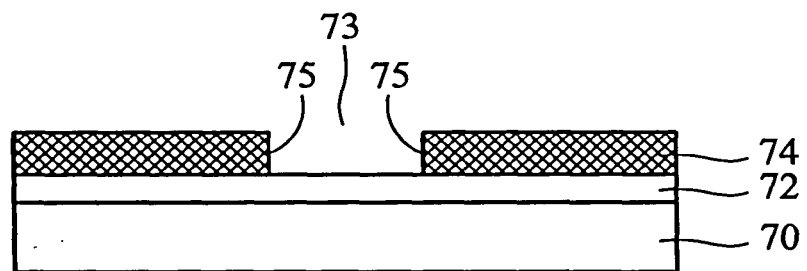
第 3h 圖



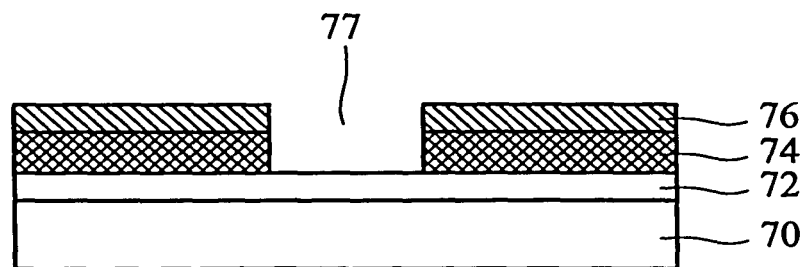
第 4a 圖



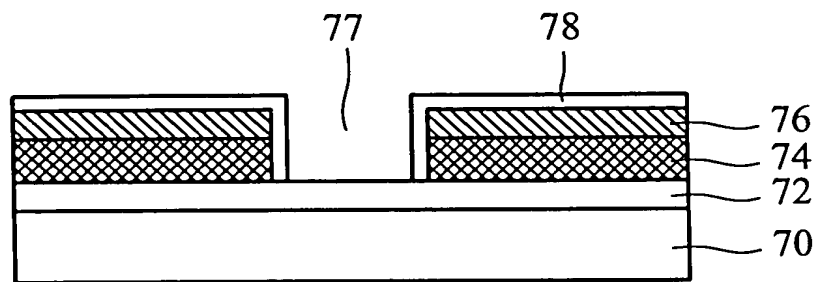
第 4b 圖



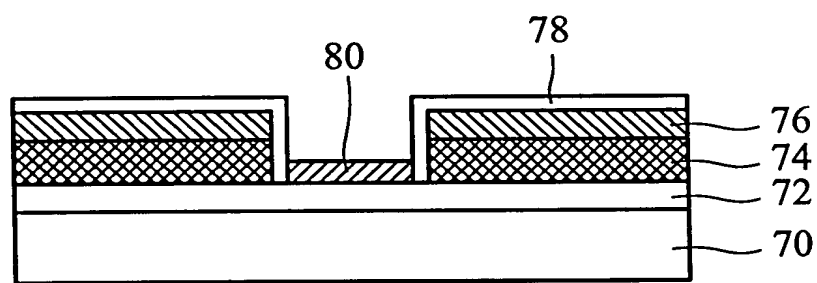
第 4c 圖



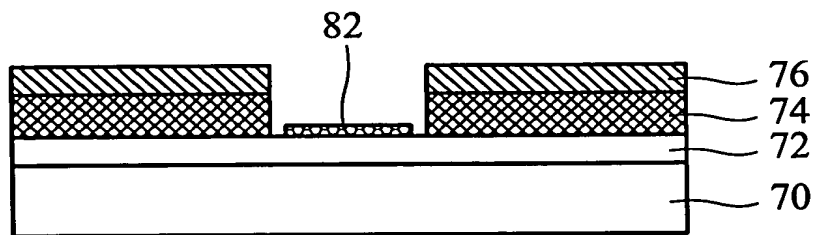
第 4d 圖



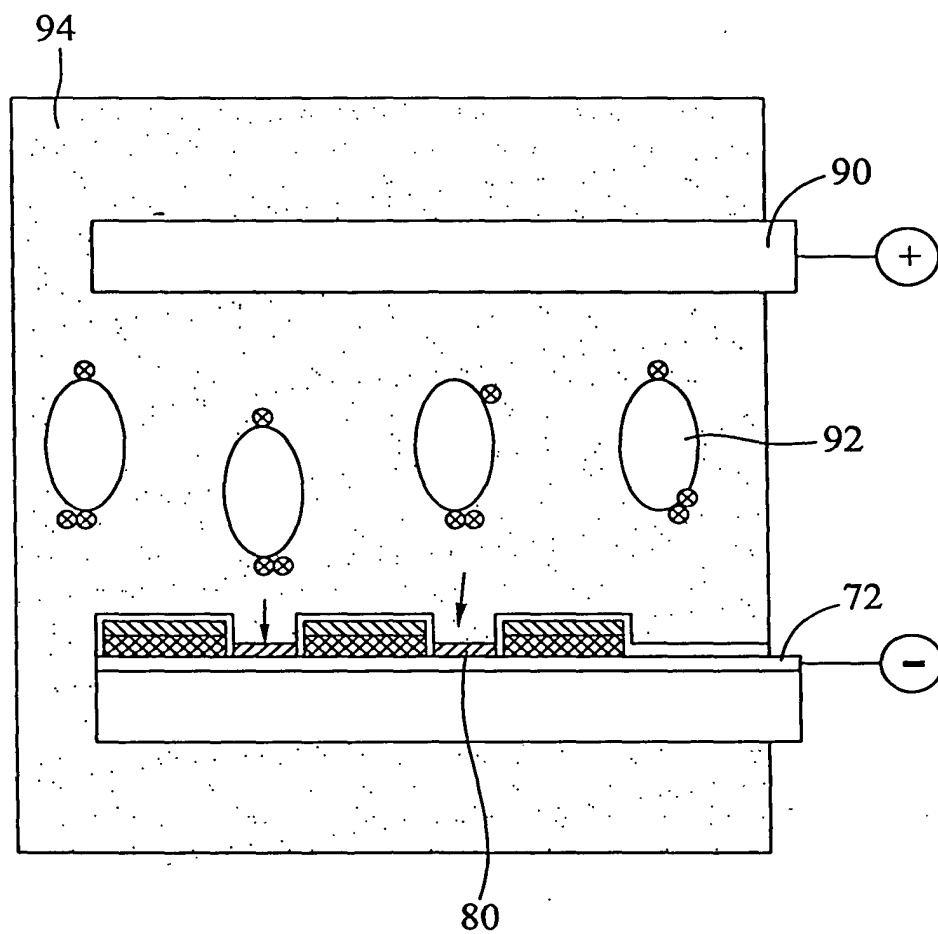
第 4e 圖



第 4f 圖

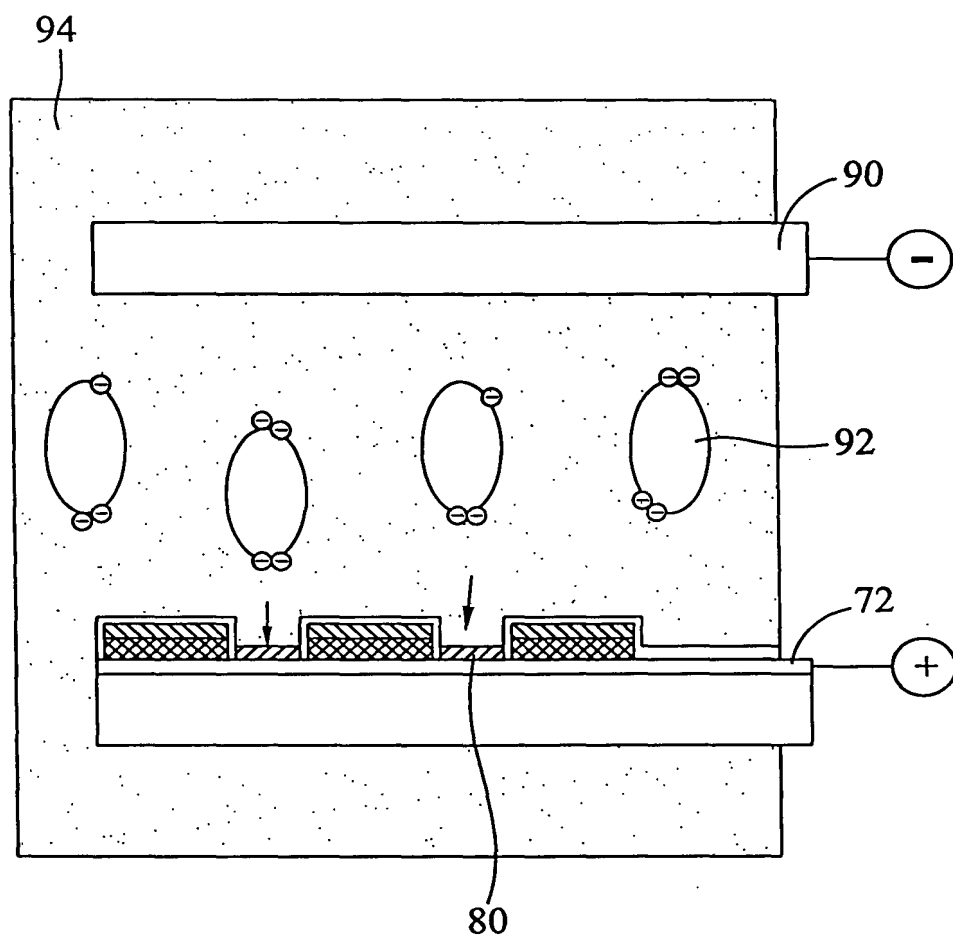


第 4g 圖

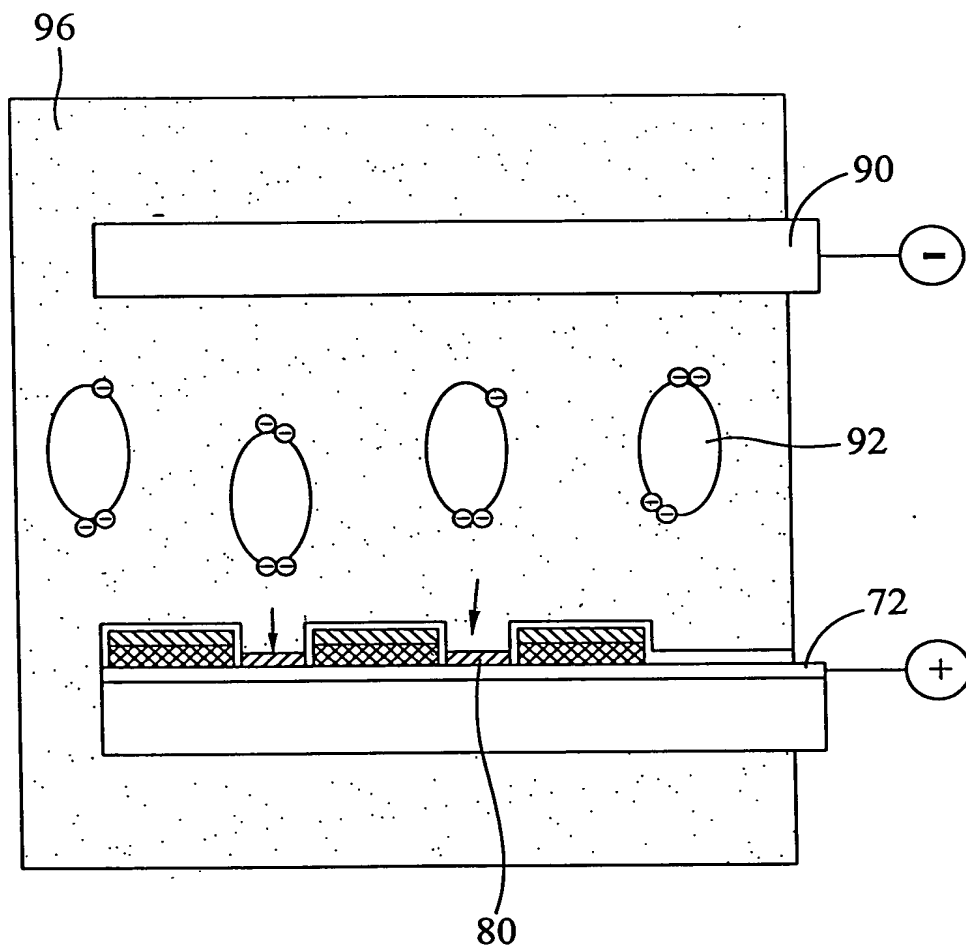


第 5a 圖





第5b圖




第 5c 圖

A large, dense, black and white abstract pattern, possibly a high-resolution scan of a textured surface or a complex digital artifact. The pattern consists of numerous small, irregular black shapes and lines scattered across a white background, creating a complex, noisy texture. The overall appearance is that of a high-contrast, grainy image, possibly a scan of a physical document or a digital artifact.

A large, dense, black and white abstract pattern, possibly a high-resolution scan of a textured surface or a complex digital artifact. The pattern consists of numerous small, irregular black shapes and lines scattered across a white background, creating a complex, noisy texture. The overall appearance is that of a high-contrast, grainy image, possibly a scan of a physical document or a digital representation of a noisy signal.

\_\_\_\_\_




1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100  
 101  
 102  
 103  
 104  
 105  
 106  
 107  
 108  
 109  
 110  
 111  
 112  
 113  
 114  
 115  
 116  
 117  
 118  
 119  
 120  
 121  
 122  
 123  
 124  
 125  
 126  
 127  
 128  
 129  
 130  
 131  
 132  
 133  
 134  
 135  
 136  
 137  
 138  
 139  
 140  
 141  
 142  
 143  
 144  
 145  
 146  
 147  
 148  
 149  
 150  
 151  
 152  
 153  
 154  
 155  
 156  
 157  
 158  
 159  
 160  
 161  
 162  
 163  
 164  
 165  
 166  
 167  
 168  
 169  
 170  
 171  
 172  
 173  
 174  
 175  
 176  
 177  
 178  
 179  
 180  
 181  
 182  
 183  
 184  
 185  
 186  
 187  
 188  
 189  
 190  
 191  
 192  
 193  
 194  
 195  
 196  
 197  
 198  
 199  
 200  
 201  
 202  
 203  
 204  
 205  
 206  
 207  
 208  
 209  
 210  
 211  
 212  
 213  
 214  
 215  
 216  
 217  
 218  
 219  
 220  
 221  
 222  
 223  
 224  
 225  
 226  
 227  
 228  
 229  
 230  
 231  
 232  
 233  
 234  
 235  
 236  
 237  
 238  
 239  
 240  
 241  
 242  
 243  
 244  
 245  
 246  
 247  
 248  
 249  
 250  
 251  
 252  
 253  
 254  
 255  
 256  
 257  
 258  
 259  
 260  
 261  
 262  
 263  
 264  
 265  
 266  
 267  
 268  
 269  
 270  
 271  
 272  
 273  
 274  
 275  
 276  
 277  
 278  
 279  
 280  
 281  
 282  
 283  
 284  
 285  
 286  
 287  
 288  
 289  
 290  
 291  
 292  
 293  
 294  
 295  
 296  
 297  
 298  
 299  
 300  
 301  
 302  
 303  
 304  
 305  
 306  
 307  
 308  
 309  
 310  
 311  
 312  
 313  
 314  
 315  
 316  
 317  
 318  
 319  
 320  
 321  
 322  
 323  
 324  
 325  
 326  
 327  
 328  
 329  
 330  
 331  
 332  
 333  
 334  
 335  
 336  
 337  
 338  
 339  
 340  
 341  
 342  
 343  
 344  
 345  
 346  
 347  
 348  
 349  
 350  
 351  
 352  
 353  
 354  
 355  
 356  
 357  
 358  
 359  
 360  
 361  
 362  
 363  
 364  
 365  
 366  
 367  
 368  
 369  
 370  
 371  
 372  
 373  
 374  
 375  
 376  
 377  
 378  
 379  
 380  
 381  
 382  
 383  
 384  
 385  
 386  
 387  
 388  
 389  
 390  
 391  
 392  
 393  
 394  
 395  
 396  
 397  
 398  
 399  
 400  
 401  
 402  
 403  
 404  
 405  
 406  
 407  
 408  
 409  
 410  
 411  
 412  
 413  
 414  
 415  
 416  
 417  
 418  
 419  
 420  
 421  
 422  
 423  
 424  
 425  
 426  
 427  
 428  
 429  
 430  
 431  
 432  
 433  
 434  
 435  
 436  
 437  
 438  
 439  
 440  
 441  
 442  
 443  
 444  
 445  
 446  
 447  
 448  
 449  
 450  
 451  
 452  
 453  
 454  
 455  
 456  
 457  
 458  
 459  
 460  
 461  
 462  
 463  
 464  
 465  
 466  
 467  
 468  
 469  
 470  
 471  
 472  
 473  
 474  
 475  
 476  
 477  
 478  
 479  
 480  
 481  
 482  
 483  
 484  
 485  
 486  
 487  
 488  
 489  
 490  
 491  
 492  
 493  
 494  
 495  
 496  
 497  
 498  
 499  
 500  
 501  
 502  
 503  
 504  
 505  
 506  
 507  
 508  
 509  
 510  
 511  
 512  
 513  
 514  
 515  
 516  
 517  
 518  
 519  
 520  
 521  
 522  
 523  
 524  
 525



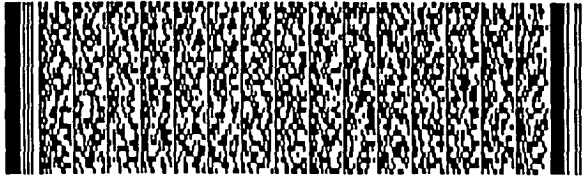
\_\_\_\_\_

100

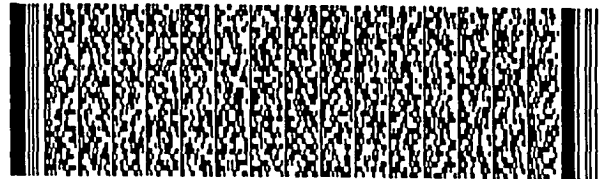
\_\_\_\_\_



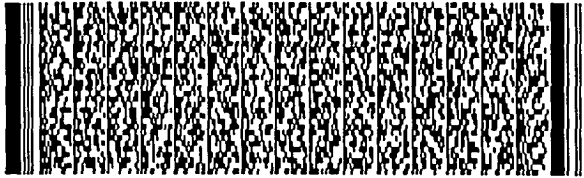
第 12/21 頁



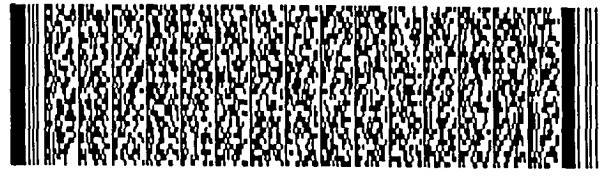
第 13/21 頁



第 13/21 頁



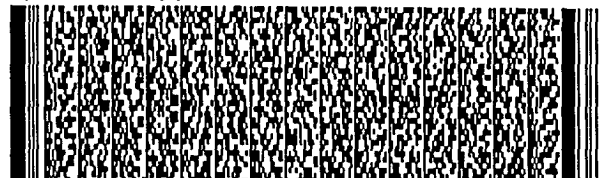
第 14/21 頁



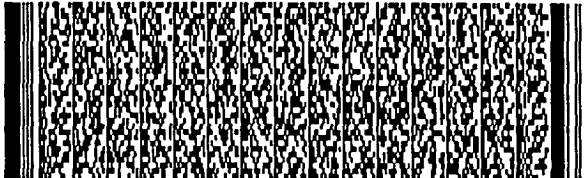
第 14/21 頁



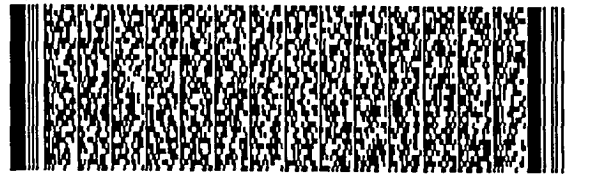
第 15/21 頁



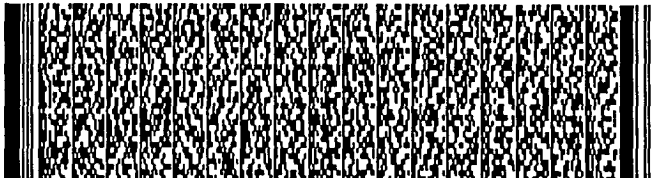
第 15/21 頁



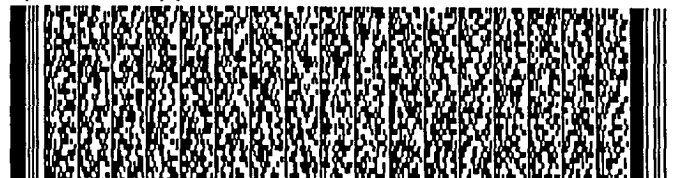
第 16/21 頁



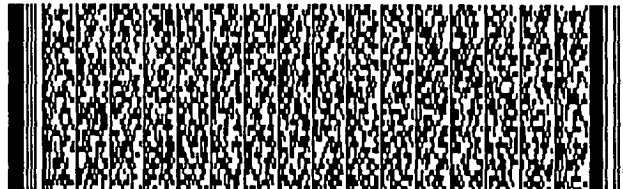
第 17/21 頁



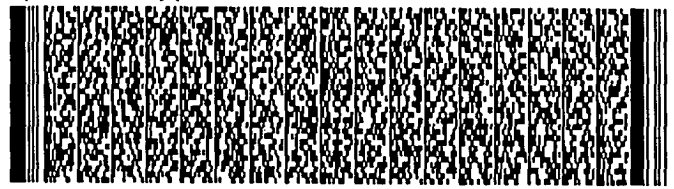
第 18/21 頁



第 19/21 頁



第 20/21 頁



第 21/21 頁

